

SKRIPSI

AYU NINDY PRAMITHA

**PENGARUH YOGURT KONJAC TERHADAP
KADAR KOLESTROL PADA *Rattus norvegicus*
DIABETES**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2018**

Lembar Pengesahan

Lembar Pengesahan

**PENGARUH YOGURT KONJAC TERHADAP
KADAR KOLESTROL PADA *Rattus norvegicus*
DIABETES**

SKRIPSI

Dibuat untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi pada
Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Malang

2018

Oleh :

AYU NINDY PRAMITHA
201310410311231

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Siti Rofida, S.Si., M.Farm., Apt.
NIP UMM. 11408040453

Pembimbing II

Ahmad Shohrun Jamil, S.Si., MP.
NIP UMM. 11309070469

Lembar Pengujian

Lembar Pengujian

PENGARUH YOGURT KONJAC TERHADAP KADAR KOLESTROL PADA *Rattus norvegicus* DIABETES

SKRIPSI

Dibuat untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi pada
Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Malang

2018

Oleh:

AYU NINDY PRAMITHA
201310410311231

Disetujui Oleh:

Penguji I



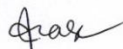
Siti Rofida, S.Si., M.Farm., Apt.
NIP UMM. 11408040453

Penguji II



Ahmad Shobrun Jamil, S.Si., MP.
NIP UMM. 11309070469

Penguji III



Dian Ermawati, S.Farm., M.Farm., Apt.
NIP UMM. 11209070481

Penguji IV



Sovia A. B., S.Farm., M.Si., Apt.
NIP UMM. 11408040452

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Assalamu'alaikum warohmatullahi wabarokaatuh

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas limpahan rahmat, hidayah serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Yogurt Konjac Terhadap Kadar Kolesterol Pada *Rattus norvegicus* Diabetes”**. Penulisan skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan dalam jenjang perkuliahan Strata 1 pada Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, nasihat, saran, kerjasama serta dukungan dari berbagai pihak. Dalam penulisan skripsi ini tentunya juga tidak lepas dari kekurangan. Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna sehingga penulis membutuhkan saran serta kritik yang bersifat membangun untuk kemajuan pendidikan di masa yang akan datang. Dalam kesempatan ini penulis dengan tulus hati mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT atas segala karunia-Nya yang telah memberikan kesehatan, pertolongan serta rezeki dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Orangtua saya, kakak-kakak saya serta keluarga besar atas dukungan, do'a, kasih sayang serta semangat kepada penulis sampai saat ini.
3. Bapak Faqih Ruhyanudin, M. Kep., Sp. Kep.MB selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang yang telah mengesahkan secara resmi judul penelitian sebagai bahan penulisan skripsi sehingga penulisan skripsi berjalan dengan lancar.
4. Ibu Siti Rofida, S.Si., M.Farm., Apt selaku dosen pembimbing I yang dengan penuh kesabaran memberikan arahan, dukungan, nasehat, bimbingan serta waktunya selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
5. Bapak Ahmad Shobrun Jamil, S.Si., M. P. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, dukungan, bimbingan serta waktunya kepada penulis agar dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Dian Ermawati, S. Farm., M.Farm., Apt dan Ibu Sovia Aprina Basuki, S.Farm., M.Si., Apt selaku tim penguji yang telah meluangkan waktu untuk

bersedia menjadi penguji dan memberikan berbagai saran untuk kemajuan skripsi ini.

7. Bapak Ahmad Shobrun Jamil, S.Si., M.P. selaku dosen wali atas bimbingannya selama ini dan selalu memberikan motivasi kepada penulis agar lulus tepat waktu.
8. Ibu Nailis Syifa', S. Farm., M. Sc., Apt selaku Ketua Program Studi Farmasi yang telah membantu kelancaran pengerjaan skripsi penulis.
9. Staf Dosen Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang yang telah membekali penulis dengan berbagai ilmu selama mengikuti perkuliahan sampai akhir penulisan skripsi.
10. Staf Tata Usaha Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang yang telah banyak membantu penulis selama mengikuti perkuliahan dan penulisan skripsi ini.
11. Biro Skripsi Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan arahan dan telah membantu dalam kebutuhan sistematika skripsi.
12. Ibu Kosin yang telah membantu penulis untuk melakukan kegiatan penelitian.
13. Untuk Bunda Marpik, atas doa yang selalu dipanjatkan untuk kesuksesan anaknya, atas dukungan baik secara moril maupun materil, atas curahan kasih sayang yang tiada hentinya, serta segala bentuk motivasi yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan sampai di tingkat perguruan tinggi.
14. Teman-teman kelompok skripsi Tia Cahyaning Wulandari, Yuni Aziza, Ratna Puspita Sari, dan Vivi Yuniana Wulandari AS yang telah memberikan semangat, dukungan, kerjasama, bantuan secara moril maupun materi demi kelancaran penelitian dalam skripsi ini.
15. Teman sekaligus sahabat S. Dian Pratama, Retno Ayu Larasati, Miftahus Saa'dah,, Dian Abdillah, Nuril Zakiyah, Aldian Kemal, Sahfilda Naylis Surur, Hani Rahmania, S.Wanda, Serviana Ayuningtyas, Mochamat Ary

yang selalu memberikan motivasi, dukungan, serta do'a yang tulus kepada penulis.

16. Teman-teman seperjuangan skripsi Mochamat Ary, Mahmud, Dian Latarigu, Selfi Putri, Saulatun Nisa', Rika Rahim yang telah banyak membantu memberikan semangat serta motivasi kepada penulis selama penulisan skripsi.
17. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuannya, baik moril maupun material kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberikan Berkah dan Rahmat-Nya kepada semuanya. Akhirnya, hanya kepada Allah SWT penulis serahkan segalanya mudah-mudahan dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya di bidang kefarmasian.

Wassalamualaikum, warohmatullahi wabarokaatuh

Malang, 25 Juli 2018

Penulis,



Ayu Nindy Pramitha

RINGKASAN

Diabetes mellitus (DM) merupakan salah satu masalah kesehatan yang besar. Data dari studi global menunjukkan bahwa jumlah penderita diabetes mellitus pada tahun 2011 telah mencapai 366 juta orang (IDF, 2011). Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Insulin adalah hormon yang mengatur keseimbangan kadar gula darah, apabila produksi insulin terganggu maka terjadi peningkatan konsentrasi glukosa di dalam darah (hiperglikemia). Pada diabetes tipe 2 disebabkan penggunaan insulin yang kurang efektif oleh tubuh (KEMENKES, 2014).

Pengaruh diabetes terhadap metabolisme lipid salah satunya ada pada kadar kolesterol. Kolesterol adalah suatu zat lemak yang beredar di dalam darah, berwarna kekuningan dan berupa seperti lilin, yang diproduksi oleh hati dan sangat diperlukan oleh tubuh. Kolesterol termasuk golongan lipid yang tidak terhidrolisis dan merupakan sterol utama dalam jaringan tubuh manusia. Kolesterol mempunyai makna penting karena merupakan unsur utama dalam lipoprotein plasma dan membran plasma. Kolesterol tidak larut dalam darah. Kolesterol diangkut ke berbagai jaringan dalam tubuh dengan bantuan senyawa yang tersusun atas lemak dan protein, yakni lipoprotein. Namun dalam kadar berlebihan kolesterol berefek hiperkolesterolemia (City & Noni, 2013).

Meningkatkan kualitas hidup penyandang diabetes dengan pengendalian glukosa darah, tekanan darah, berat badan, dan profil lipid, melalui pengelolaan pasien secara komprehensif. Penatalaksanaan DM dimulai dengan pola hidup sehat, dan diberikan obat antidiabetes atau antihiperglikemia secara oral atau suntikan (Eliaha, 2015). Salah satu upaya non farmakologi yang dilakukan adalah terapi diet makanan, misal mengonsumsi umbi-umbian yang memiliki banyak kandungan glukomanan seperti umbi porang. Glukomanan yang terkandung dalam umbi porang memiliki sifat yang dapat memperkuat gel, memperbaiki tekstur, mengentalkan, menurunkan kadar gula darah, dan menurunkan kadar kolesterol dalam darah (Kumar *et al.*, 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh yogurt konjac terhadap kadar kolesterol dari hewan coba *Rattus norvegicus* diabetes. Penelitian ini menggunakan *true experimental* dengan metode *post test only control group design*. Analisis data dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode *One Way ANOVA*. Uji homogenitas dan uji *Post Hoc* LSD dikelola menggunakan *soft ware SPSS (Statistic Program for Social Science) v23 for windows*. Sampel yang digunakan adalah tikus putih jantan galur wistar dengan berat badan 150-200 g dengan usia 70 hari sebagai hewan coba. Hewan coba dikelompokkan pada masing-masing kelompok yaitu kontrol hewan sehat, kontrol positif, kontrol negatif, dan kelompok perlakuan 1, 2, dan 3 dimana masing-masing kelompok berisi 6 ekor tikus. Hewan coba tikus setelah dikelompokkan diinduksi dengan aloksan satu kali, hewan uji sebelum diinduksi dipuasakan terlebih dahulu selama 18 jam namun tetap diberikan air minum (Etuk, 2010).

Setelah itu aloksan monohidrat disuntikkan secara intraperitoneal dengan dosis 150 mg/kg BB satu kali (Zhang *et al*, 2006) untuk mengkondisikan hewan coba tikus menjadi diabetes. Tikus diabetes dinilai dengan mengukur kadar glukosa plasma non-puasa setelah 72 jam dari injeksi aloksan. Tikus dengan kadar glukosa darah lebih dari 150 mg/dL dianggap diabetes (Etuk, 2010). Tahap selanjutnya adalah pemberian perlakuan pada tiap kelompok. Kelompok kontrol negatif hanya diberikan aquadest, kontrol positif diberikan suspensi glibenklamid 5 mg dan suspensi simvastatin 10 mg per oral menggunakan sonde, sedangkan kelompok P1; P2; P3 masing-masing diberikan yogurt konjac dengan komposisi masing-masing yaitu P1 tepung konjac 100 mg/kg BB + susu *low-fat* 50 mL/kg BB; P2 tepung konjac 200 mg/kg BB + susu *low-fat* 50 mL/kg BB; dan P3 tepung konjac 400 mg/kg BB + susu *low-fat* 50 mL/kg BB selama 28 hari secara per oral. Pembedahan dan pengambilan darah hewan coba *Rattus norvegicus* dilakukan pada hari ke 29 setelah 28 hari diberikan perlakuan. Metode yang digunakan untuk pengukuran kadar kolesterol adalah metode *Cholesterol Hydrolise – oxidase* (CHOD-PAP).

Hasil pada pengukuran kadar kolesterol hewan coba tikus *Rattus norvegicus* diperoleh kadar rata-rata pada setiap kelompok yaitu kontrol sehat 50,25 mg/dL, kontrol negatif 56 mg/dL, kontrol positif 48,5 mg/dL, perlakuan I 45,25 mg/dL, perlakuan II 51,5 mg/dL, perlakuan III 59,75 mg/dL. Pada uji *one way anova* diperoleh nilai signifikan (p) 0,019 ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar kolesterol antara kelompok perlakuan. Untuk mengetahui perbedaan yang bermakna kadar kolesterol antara kelompok perlakuan sehingga perlu dilakukan uji statistik lanjut (*post hoc test*) dengan menggunakan uji analisis *Least Significant Difference* (LSD).

Dari hasil uji *post hoc test* dengan menggunakan uji analisis LSD diperoleh kontrol negatif dengan kelompok uji P1 nilai signifikan (p) 0,008 ($p < 0,05$) ada perbedaan bermakna kadar kolesterol di kontrol negatif dengan P1. Pada perbandingan kontrol negatif dengan kelompok uji P2 nilai signifikan (p) 0,200 ($p > 0,05$) tidak ada perbedaan bermakna kadar kolesterol di kontrol negatif dengan P2. Sedangkan kontrol negatif dengan kelompok uji P3 nilai signifikan (p) 0,587 ($p > 0,05$) tidak ada perbedaan bermakna kadar kolesterol.

Pada perbandingan kontrol positif dengan kelompok uji P1 nilai signifikan (p) 0,254 ($p > 0,05$) tidak ada perbedaan bermakna kadar kolesterol. Kontrol positif dengan kelompok uji P2 nilai signifikan (p) 0,468 ($p > 0,05$) tidak ada perbedaan bermakna kadar kolesteol pada kelompok uji ini. Sedangkan pada kontrol positif dengan kelompok uji P3 nilai signifikan (p) 0,013 ($p < 0,05$) ada perbedaan bermakna kadar kolesterol. Artinya kontrol negatif dengan pemberian sampel uji P1 dosis terkecil yakni tepung konjac 100 mg/kg BB + susu *low-fat* 50 mL/kg BB memberikan hasil adanya perbedaan berarti ada penurunan kadar kolesterol, tetapi semakin besar dosis yang diberikan pada kelompok uji P2 dan P3 tidak ada perbedaan sehingga tidak dapat menurunkan kadar kolesterol.

DAFTAR ISI

	halaman
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Pengujian	ii
KATA PENGANTAR	iii
RINGKASAN	vii
ABSTRACT	ix
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.4 Hipotesis	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.5.1 Manfaat Akademis	5
1.5.2 Manfaat Masyarakat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Tentang Tanaman <i>Amorphophallus oncophyllus</i>	6
2.1.1 Taksonomi <i>Amorphophallus oncophyllus</i>	6
2.1.2 Sinonim Botani	6
2.1.3 Nama Daerah	6
2.1.4 Ekologi dan Penyebaran	7
2.1.5 Morfologi Tanaman	7
2.1.6 Kandungan <i>Amorphophallus oncophyllus</i>	8
2.2 Tinjauan Tentang Tepung <i>Amorphophallus oncophyllus</i>	10
2.2.1 Manfaat Tepung <i>Amorphophallus oncophyllus</i>	10
2.2.2 Pengaruh <i>Amorphophallus oncophyllus</i> Terhadap kadar Kolesterol ...	11
2.2.3 Khasiat <i>Amorphophallus oncophyllus</i>	12

2.3	Tinjauan Tentang Yogurt	14
2.3.1	Definisi Yogurt.....	14
2.3.2	Manfaat Yogurt	14
2.3.3	Komposisi Umum Yogurt	15
2.4	Jenis-Jenis Yogurt	15
2.4.1	Probiotik	15
2.4.2	Prebiotik	16
2.4.3	Sinbiotik	17
2.5	Bakteri pada Yogurt	17
2.5.1	Bakteri Asam Laktat.....	17
2.5.2	<i>Bifidobacterium bifidum</i>	18
2.5.3	<i>Streptococcus thermophilus</i>	18
2.5.4	<i>Lactobacillus acidophilus</i>	19
2.6	Tinjauan Tentang <i>Nutraceutical</i> dan <i>Nutrigenomik</i>	19
2.6.1	<i>Nutraceutical</i>	19
2.6.2	Contoh Produk <i>Nutraceutical</i> di Pasaran	20
2.6.3	<i>Nutrigenomik</i>	21
2.7	Tinjauan Tentang Diabetes Mellitus	21
2.7.1	Definisi Diabetes Mellitus.....	21
2.7.2	Patofisiologi Diabetes Mellitus Tipe 2.....	22
2.7.3	Kriteria Diagnosa Diabetes Mellitus (DM)	24
2.7.4	Komplikasi Diabetes Mellitus (DM).....	24
2.8	Tinjauan Tentang Kolesterol.....	25
2.8.1	Definisi Kolesterol	25
2.8.2	Fungsi Kolesterol	25
2.8.3	Sintesis Kolesterol.....	25
2.8.4	<i>Balance</i> Kolesterol	26
2.8.5	Metabolisme Kolesterol	26
2.8.6	Mekanisme Transport Kolesterol Dalam Tubuh	26
2.9	Hubungan Kadar Kolesterol dengan Diabetes Mellitus (DM).....	27
2.9.1	Hubungan Kadar Kolesterol dengan DM.....	27
2.9.2	Metabolisme Lemak pada Diabetes Mellitus (DM)	28
2.10	Metode Pemeriksaan Kolesterol.....	29
2.11	Bahan Uji.....	30
2.11.1	Zat Penginduksi Diabetogenik	30
2.11.2	Penentuan Dosis Kombinasi Yogurt <i>Low-fat</i> dan Tepung Porang	35

2.12	Tinjauan Tentang Hewan Coba <i>Rattus norvegicus</i>	35
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL		38
3.1	Kerangka Konsep	38
3.2	Uraian Kerangka Konseptual	39
BAB IV METODE PENELITIAN		42
4.1	Jenis Penelitian	42
4.2	Tempat dan Waktu Penelitian	43
4.2.1	Tempat	43
4.2.2	Waktu Penelitian	43
4.3	Populasi dan Sampel	43
4.3.1	Populasi	43
4.3.2	Sampel dan Besar Sampel	44
4.4	Variabel Penelitian	45
4.5	Alat dan Bahan	45
4.5.1	Alat	45
4.5.2	Bahan	46
4.6	Pengumpulan Data	47
4.6.1	Persiapan Hewan Coba	47
4.6.2	Induksi Aloksan	48
4.6.3	Pemberian Bahan Uji	48
4.6.4	Pengukuran Kadar Kolestrol	49
4.7	Analisis Data	50
4.8	Alur Penelitian	52
BAB V HASIL PENELITIAN		54
5.1	Hasil Pengukuran Kadar Kolesterol pada <i>Rattus norvegicus</i> setelah Pemberian Yogurt Konjac selama 28 Hari	54
5.2	Analisis Data Statistik	55
BAB VI PEMBAHASAN		57
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		65
7.1	Kesimpulan	65
7.2	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA		66

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II. 1. Komposisi Kimia Umbi Iles-iles Segar dan Tepung Iles-iles	9
V. 1 Rata-rata Kadar Kolesterol.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Umbi <i>Amorphophallus oncophyllus</i>	6
2.2 Daun dan akar <i>Amorphophallus oncophyllus</i>	8
2.3 Bunga dan buah <i>Amorphophallus oncophyllus</i>	8
2.4 Struktur Kimia Glucomannan	10
2.5 Struktur Kimia Aloksan.....	30
2.6 Struktur Kimia Streptozotosin.....	32
2.7 Struktur Glibenklamid	33
2.8 Struktur Simvastatin	34
2.9 Tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i>)	36
3.1 Skema Kerangka Konseptual	38
4.1 Rancangan Metode <i>The Post Test Only Control Grup Design</i>	42
4.2 Bagan alur penelitian	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Riwayat Hidup	74
2. Surat pernyataan.....	75
3. Surat Keterangan Bebas Tanggungan Laboratorium Biomedik	76
4. Hasil Deteksi Plagiasi	77
5. Sertifikat Bahan Uji.....	78
6. Data kadar kolesterol dianalisis menggunakan (SPSS)	79
7. Perhitungan konversi pemberian dosis	83
8. Prosedur kerja pembuatan yogurt konjac	88
9. Alat Spektrofotometer Semi-Automatic Analizer.....	90
10. Data Hasil Pengujian Kadar Kolesterol	92

DAFTAR SINGKATAN

A. muelleri Blume	: <i>Amorphophallus muelleri</i> Blume
BAL	: <i>Bakteri Asam Laktat</i>
cGMP	: <i>Cyclic Guanosine Monophosphate</i>
CHOD – PAP	: <i>Cholesterol Hydrolise Peroxidase Aminoantipyrine Phenol</i>
DM	: <i>Diabetes Mellitus</i>
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
FAO	: <i>Food and Agriculture Organization</i>
FOS	: <i>Fruktooligosakarida</i>
GLUT 2	: <i>Glucose Transporter 2</i>
HDL	: <i>High Density Lipoprotein</i>
HMG – CoA	: <i>3-Hidroksi-3-Metil-Glutarilkoenzim A</i>
HS	: <i>Hewan Sehat</i>
IDF	: <i>International Diabetes Federation</i>
IDDM	: <i>Insulin Dependent Diabetes Mellitus</i>
K +	: <i>Kelompok perlakuan 1</i>
K -	: <i>Kelompok perlakuan 2</i>
KF	: <i>Konjac Flour</i>
KGM	: <i>Konjac Glucomannan</i>
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
NIDDM	: <i>Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus</i>
P1	: <i>Kelompok perlakuan 1</i>
P2	: <i>Kelompok perlakuan 2</i>
P3	: <i>Kelompok perlakuan 3</i>
SCFA	: <i>Short Chain Fatty Acids</i>
SPSS	: <i>Statistic Program for Social Science</i>
STZ	: <i>Streptozotosin</i>
VLDL	: <i>Very Low Density Lipoprotein</i>
WHO	: <i>World Health Organisation</i>

DAFTAR PUSTAKA

- A. C. Brown and A. Valiere., 2004. Probiotics and medical nutrition therapy. **Nutrition in Clinical Care**, vol. 7, no. 2, pp. 56–68.
- Adolfsson, Oskar., 2004. Yogurt and gut function. **The American Journal of Clinical Nutrition**. No.80, pp. 245–56.
- Afifah, Elya., Oktorina, Mudita., dan setiono., 2014. Peluang Budidaya Iles-Iles (*Amorphophallus* Spp.) sebagai Tanaman Sela di Perkebunan Karet. **Warta Perkaretan**. No.33, pp. 35- 46.
- American Heart Association., 2014. **Understanding and Managing High Cholesterol and the Importance of Managing Coronary Heart Disease**. https://www.heart.org/idc/groups/heartpublic/@wcm/@hcm/documents/downloadable/ucm_466865.pdf. Diakses tanggal 20 Januari 2017.
- An., Chen, P.S., Lii, C.K., and Hse, H., 2011. Isolation and characteristics of polysaccharide from *Amorpho-phallus corrugatus* in Vietnam, **Carbohydrate Polym.** pp. 64-68.
- Anderson JM, Allgood LD, Lawrence A, and Corliss, J.D., 2000. Cholesterol-lowering effects of psyllium intake adjunctive to diet therapy in men and women with hypercholesterolemia: meta analysis of 8 controlled trials. **Am J Clin Nutr**. No. 71, pp. 472–479.
- Arief, M.I., 2012. Potensi Bunga Karamunting (*Melastoma Malabathricum* L.) terhadap Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida pada Tikus Putih Jantan Hiperlipidemia yang Diinduksi Propiltiourasil. **Prestasi**. Vol. 1, No. 2. pp. 120-121.
- Arifin, M.A., 2001. Pengeringan Keripik Umbi Iles-iles secara Mekanik untuk Meningkatkan Mutu Keripik Iles. Bogor: **Tesis Teknologi Pasca Panen**. PPS IPB.
- Axelsson, L.T., 1998. **Lactic Acid Bacteria Classification and Physicly**. In: **Lactic Acid Bacteria**. Seppo Salminen and Atte Vin Wright (Eds). New York. Marcel Dekker Inc.
- Badkook, Mohammed., 2013. Garlic Supplement, Probiotics Enriched Fermented Milk, and Their Combination: Effect On Glycemia, Dyslipidemia and

- Oxidative Status in STZ-diabetic Rats. **J. Med. Nutr. Nutraceuticals** 2, pp. 91.
- Baras, Faisal., 2003. Mencegah Jantung dengan Menekan Kolesterol. **Gramedia Pustaka**. Jakarta
- Chaitow, L., and Trenev, N., 1990. Probiotics. London: Thorson. Charteris Q.P, P.M. Kelly, L. Morelli, J.K. Collins. 2002. Edible table (bio) spread containing potentially probiotic Lactobacillus and Bifidobacterium species. **Journal of Dairy Technology**. No. 55, pp. 44-56.
- Chavez and Chavez, 2003. Nutrigenomics in Public Health Nutrition. **European Journal of Clinical Nutrition**. No. 57 (suppl.1), pp.97-100.
- Chen, H.L., Huey-Herng Sheu W., Tai TS., Liaw YP., and Chen YC., 2003. Konjac Supplement Alleviated Hypercholesterolemia and Hyperglycemia in Type 2 Diabetic Subjects—a Randomized double-blind trial. **Journal of the American College of Nutrition**. No. 22, pp. 36–42.
- Chen, H.L., Huey-Herng Sheu W., Tai TS., Liaw YP., and Chen YC., 2005. Unhydrolyzed and Hydrolyzed Konjac Glucomannans Modulated Cecal and Fecal Microflora in Balb/c Mice. **Journal of the American College of Nutrition**. No. 21, pp. 1059–1064.
- Chen, Lin, *et al.*, 2016. γ -Aminobutyric acid-rich yogurt fermented by *Streptococcus salivarius* subsp. *Thermophiles fmb5* appears to have antidiabetic effect on streptozotocin-induced diabetic mice. **Journal of Functional Foods**. No. 20, pp. 267-275.
- Chua, Melinda., Baldwin, Timothy C., Hocking, Trevor J., and Chan, Kelvin., 2010. Methodologies for the extraction and analysis of konjac glucomannan from corms of *Amorphophallus konjac* K. Koch., **Carbohydrate Polym.** No. 87, pp. 2202– 2210.
- Chua, Melinda., Baldwin, Timothy C., Hocking, Trevor J., and Chan, Kelvin., 2010. Traditional uses and potential health benefits of *Amorphophallus konjac* K. Koch. **Journal of Ethnopharmacology**. No. 128, pp. 268-278.
- Connolly., Cairella, M., and Marchini, G., 2010. Konjac glucomannan hydrolysate beneficially modulates bacterial composition and activity within the faecal microbiota. **Journal of Functional Foods**. No. 2, pp. 219–224.

- Endriyeni, E dan Harijati, N., 2008. **Beberapa varian porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) di Klangon, KPH Saradan**. Kabupaten Madiun, Jawa Timur.
- Etuk, E.U., 2010. Animal models for studying diabetes mellitus. **Agriculture and Biology Journal of North America** 1. No. 2., pp. 130-134.
- Furi, Pritalia Ratra, dan Arifah, Sri Wahyuni., 2011. Pengaruh Ekstrak Etanol Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) Terhadap Kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) pada Tikus Dislipidemia.
- Gibson, G.R., and Fuller, R., 1999. **Functional Foods, The Consumer, The Health, and The Evidence**. Edited by Michele J. Salder and Michael Saltmarsh. The Royal Society of Chemistry. Cambrifge. UK.
- G. R. Gibson and R. Fuller., 2000. Aspects of *in vitro* and *in vivo* research approaches directed toward identifying probiotics and prebiotics for human use. **Journal of Nutrition**. Vol. 130, No. 2, pp. 391S–395S.
- Harmayani, Eni., Ngatirah, E. S., Rahayu., dan Utami., 2014. Characterization of glucomannan from *Amorphophallus oncophyllus* and its prebiotic activity in vivo. **Carbohydrate polymers**. No. 112, pp. 475-479.
- Helferich, W., and Westhoff. D., 1980. **All About Yoghurt**. Prentice Hall Inc., Engelwood Cliffs, New Jersey.
- Hugas, M., 1998. Bacteriocinogenic Lactic Acid Bacteria for the Biopreservation of Meat and Meat Products. **Meat Sci**. No. 49, pp. S139 - S150.
- International Diabetes Federation, 2013. **International Diabetes Federation Diabetes Atlas, Sixth Edition**. Chapter The Global Picture. pp. 35.
- International Diabetes Federation, 2015. **International Diabetes Federation Diabetes Atlas, Seventh Edition**. Chapter The Global Picture. pp. 50.
- Jafari, Ataie., Larijani, Bagher., Majd, Alavi., and Tahbaz, Farideh., 2009. Cholesterol-Lowering Effect of Probiotic Yogurt in Comparison with Ordinary Yogurt in Mildly to Moderately Hypercholesterolemic Subjects. **Annals of Nutrition & Metabolism**. No. 54, pp.22-27.
- Jansen, P.C.M., C. van der Wilk, and W.L.A. Hetterscheid., 1996. *Amorphophallus Blume ex Decaisne*. **PROSEA: Plant Resources of South-East Asia No 9. Plant Yielding Non-seed Carbohydrates**, Leiden: Backhuys Publishers.

- Kalbe., 2017. **Nutritionals**. <http://www.kalbe.co.id/product-and-services/nutritionals>. Diakses tanggal 08 Maret 2017.
- Kasno, Astanto., 2014. Iles-iles Umbi-umbian Potensial Sebagai Tabungan Tahunan. **Buletin Palawija**.
- Keithley, J. K., Swanson, Barbara, Mikolaitis, Susan. L., Demeo, Mark., Zeller, M. J., Fogg, Lou., and Adamji, Jehan., 2013. Safety and Efficacy of Glucomannan for Weight Loss in Overweight and Moderately Obese Adults. **Journal of Obesity**. pp. 1-7.
- Kemenkes Republik Indonesia., 2014. **Situasi dan Analisis Diabetes**. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI.
- Koswara, S., 2006. Teknologi Pengelolaan Umbi-umbian. **Modul Tropical Plant Curriculum (TPC) Project**. Institut Pertanian Bogor.
- Kurniawan., Kumar, B., dan Saravanan., 2010. Species diversity of *Amorphophallus* (Araceae) in Bali and Lombok with attention to genetic study in *A. paeoniifolius* (Dennst.) Nicolson. **Biodiversitas**. Vol. 12, pp. 7 – 11.
- Lenzen, S., 2008. The Mechanism of Alloxan and Streptozotocin Induced Diabetes. **Diabetologia**. Vol. 51 p.219.
- L.-G. Ooi and M.-T. Liong., 2010. Cholesterol-lowering effects of probiotics and prebiotics: a review of *in vivo* and *in vitro* findings. **International Journal of Molecular Sciences**. Vol. 11, No.6, pp. 2499–2522.
- Lingga, P., B. Sarwono, F. Rahardi, P.C. Rahardja, J.J. Afriastini, W. Rini, dan W.H. Apriadji., 1989. **Bertanam Ubi-ubian**. Jakarta: Penebar Swadaya.
- McCarty, Mark F., 2004. Nutraceutical resources for diabetes prevention., **Medical Hypotheses**. Vol.64, pp. 151–158.
- McCarty, Mark F., 2000. Toward practical prevention of type 2 diabetes., **Med Hypotheses**. No. 54, pp. 786–793.
- Mohamadshahi, Majid., Homayouni., and Jafarabadi, M., 2014. Effects of probiotic yogurt consumption on lipid profile in type 2 diabetic patients: A randomized controlled clinical trial. **J Res Med Sci**. Vol. 19, No 6, pp. 531-536.

- Mohamadshasi, M., Veissi, M., Haidari, F., Shahbazian, H., Kaydani, G.A., and Mohammadi, F., 2014. Effects of probiotic yogurt consumption on inflammatory biomarkers in patients with type 2 diabetes. **Bioimpacts.**, Vol. 4 No. 2, pp. 83-88.
- Morelli, L., and Willet, W., 2003. Probiotics : Towards Demonstrating Efficacy. **Annu Rev Nutr.** pp.393-399.
- Muller and Kersten, 2003. **Nutrigenomics Goals and Perspectives.** Nature Review Genetic. Vol. 4, pp. 315-22.
- Nitesh, Sood., William, L. Baker., and Craig, I. Coleman., 2008. Effect of glucomannan on plasma lipid and glucose concentrations, body weight, and blood pressure: systematic review and meta-analysis. **The American Journal of Clinical Nutrition.** No. 88, pp. 1167–75.
- Nugraheni, Becti., Martha, Intan., dan Herlyanti, Kyky., 2014. Efek pemberian glukomanan umbi porang (*Amorphophallus oncophyllus* Prain ex Hook. f.) Terhadap Kadar Kolesterol Total Darah Tikus Yang Diberi Diet Tinggi Lemak. **e-Publikasi Fakultas Farmasi.** Vol. 11, No 2, pp. 32-36.
- Nurmalasari, I.R., 2012. Pengaruh Intensitas Naungan dan Konsentrasi Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan dan Hasil Porang (*Amorphophallus onchopyllus*). Surakarta : **Skripsi Program Sarjana.**
- Pribowo, Dio Alvinda., 2015. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*) HDL dan LDL Mencit. **Bagian Farmasi Klinik dan Komunitas Terhadap Kadar Diabetes.** No.11, pp. 32-34.
- Ray, B., 1993. **Cell off Lactic Acid Bacterial as Food Biopreserfatives of Microbial Origin.** Ray, B and Daeschel, M. (Eds). Germany. CRC Press.Inc.
- Rini, S., 2012. Pengaruh Pemberian Diet Tinggi Lemak Terhadap Kadar Trigliserida Pada tikus. **Skripsi Program Studi Farmasi.** Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Saarela., Rosner, B., and Sacks, M., 2000. Probiotic bacteria: Safety, functional and technological properties. **J. Biotechnol.** No. 84, pp. 97 – 215.

- Salmeron J, Ascherio A., Manning, T.S., and Gibson, G.R., 1997. Dietary fiber, glycemic load, and risk of NIDDM in men., **Diabetes Care**. Vol. 20, pp. 545–50.
- Schachter, M., 2004. Chemical, Pharmacokinetic and Pharmacodynamic Properties of Statins: an Update. **Blackwell Publishing Fundamental & Clinical Pharmacology**. Vol.19. pp.119.
- Shah, Bakht Ramin., Yoshida, M., and Parsons, W.D., 2015. Health benefits of konjac glucomannan with special focus on diabetes., **Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre**. Vol. 5, No 2, pp. 179-187.
- Smith, J.B., dan Mangkoewidjojo, S., 1988. **Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis**. Penerbit Universitas Indonesia (UI Press), Jakarta. pp. 43-44.
- Sood, N. B., Baker., and Coleman., 2008. Effect of glucomannan on plasma lipid and glucose concentrations, body weight, and blood pressure: systematic review and meta-analysis. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Vol. 88, pp. 1167–75.
- Stephen, 1995. The nutraceutical revolution, its impact on food industry. **Trends in Food Sci and Tech**. Vol.6, pp. 59-61.
- Sugiono dan Mahenda, A., 2004. **Produk-Produk Teknologi Fermentasi**. Universitas Brawijaya, Malang
- Sumarwoto., 2005. Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume); Deskripsi dan Sifat-sifat Lainnya. **Biodiversitas**. Vol. 6, No. 3, pp. 185-190.
- Sunita Almatsier., 2001. Hubungan Kolesterol dengan Diabetes Mellitus. [http://Azman83, multiply.com / reviews / item / 14](http://Azman83.multiply.com/reviews/item/14). Diakses tanggal 23 oktober 2014.
- Susanti, Nurlaili., 2014. Suplementasi Tepung Porang (*Amorphophallus Muelleri* Blume) sebagai Nutraceutical Dalam Manajemen Diabetes Mellitus Tipe 2., **el-Hayah**, Vol. 5, No. 1, pp. 9-16.
- Susanti, N., Nissa, Choirun., Serina, Salwin. N., Ratnawati, Retty., Nurdiana., and Sumitro, Sutiman. B., 2015. Supplementation of Glucomannan Derived from Konjac Flour Improve Glucose Homeostasis and Reduce Insulin

- Resistance in Diabetes Rat Models. **Pakistan Journal of Nutrition**, Vol. 14, No. 12, pp. 913- 918.
- Suskovic, J.B., Ventura. M., and Meylan. V., 2001. Role of Lactic Acid Bacteria and *Bifidobacteria* in Synbiotic Effect. **Annu Rev Nutr.** No. 39, pp. 227-235.
- Suyatna, F.D., 2007. **Farmakologi dan Terapi**. Edisi 5. Editor Sulistia G.G. Penerbit Bagian Farmakologi. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Szkudelski, T., 2001. The Mechanism of Alloxan and Streptozotocin Action in β Cells of the Rat Pancreas, **Physiology Research**. No. 50, pp. 536-534.
- Tamime, A. Y., and H. C., 1999. Deeth. Yogurt: technology and biochemistry. **Journal of Food Protection**. Vol. 43, No. 12, pp. 939-977.
- Tester, Richard F., and Farage H. Al-Ghazzewi., 2013. Mannans and health, with a special focus on glucomannans. **Food Research International**. Vol.50, No.1, pp. 384-391.
- Trisnawati., Ramadzanti, Alviana., dan Prasetyo, Heru., 2012. Faktor risiko Kejadian diabetes melitus tipe II di puskesmas kecamatan cengkareng. **Jurnal Ilmiah Kesehatan**. Vol. 5, No. 1, pp. 6-11.
- Umami, Samsul Rizal., 2016. Uji Penurunan Kolesterol pada Mencit Putih (*Mus musculus*) secara In-Vivo Menggunakan Ekstrak Metanol Umbi Talas (*Colocasia esculnta L*) sebagai Upaya Pencegahan Cardiovascular Disease. **Jurnal Pijar MIPA**. Vol. 2, No. 11.
- Vuksan, Vladimir., J.L. Sievenpiper, R. Owen and J.A. Swilley. 2001. Beneficial effects of viscous dietary fiber from Konjac-mannan in subjects with the insulin resistance syndrome: results of a controlled metabolic trial. **Diabetes care**. Vol. 23, No. 1, pp. 9-14.
- Vrese and Marteau, 2007. Probiotics and prebiotics: effects on diarrhea. **J Nutr.** 137 (3 Suppl 2) , pp. 803 S - 11 S.
- Willett W., Wang. K.Y., and Liu, C.S., 2002. Glycemic index, glycemic load, and risk of type 2 diabetes. **Am J Clin Nutr.** No. 76, pp. 274S–80S.
- Yang, Jun., and Saris. P.E., 2017. Molecular weight distribution and fermentation of mechanically pre-treated konjac enzymatic hydrolysates., **Carbohydrate polymers**. Vol. 159, pp. 58-65.

- Yaseen., Okada, M., and Matsui, H., 2005. **Rheological properties of selected gum solutions, Food Res. Int.** Vol. 38, pp. 111–119.
- Yoshida, M., Vanstone, C.A., Parsons, W.D., Zawistowski, J., Jones, P.J.H., 2006. Effect of plant sterols and glucomannan on lipids in individuals with and without type II diabetes. **Eur J Clin Nutr.** Vol. 60, pp. 529 –537.
- Yusmarini dan Raswen, E., 2004. Evaluasi Mutu Soygurt yang Dibuak dengan Penambahan beberapa Jenis Gula. **Jurnal Nature Indonesia.** pp. 104-105.
- Yuzammi., 2000. A Taxonomic Revision of the Terrestrial and Aquatic Aroids (Araceae) in Java. Sidney: **Tesis School of Biological Science, Faculty of Life Science, University of New South Wales.**
- Zhang, Q., Wu, Y., Fei, X., 2016. Effect of Prebiotics on Glucose Metabolism in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. **Medicina.**, Vol. 52 Issue 1, pp. 28-34.